

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-288032

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
F 0 1 N 3/28	3 1 1	F 0 1 N 3/28	3 1 1 N
	Z A B		Z A B
B 0 1 D 53/86	Z A B	B 0 1 D 53/36	Z A B C

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-108212

(22) 出願日 平成9年(1997)4月10日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 荏司 守

新潟県上越市福田町1番地 三菱化学株式  
会社直江津事業所内

(72) 発明者 笹木 利明

新潟県上越市福田町1番地 三菱化学株式  
会社直江津事業所内

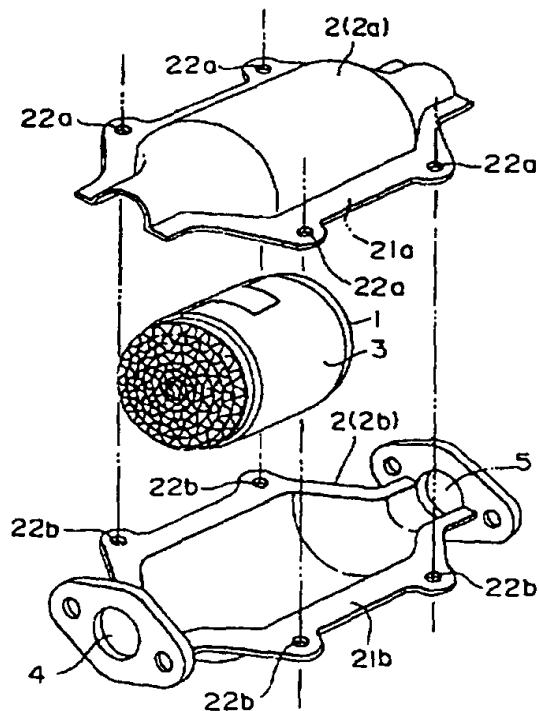
(74) 代理人 弁理士 岡田 数彦

(54) 【発明の名称】 無機繊維成形体および触媒コンバーター

(57) 【要約】

【課題】 モノリス保持材として使用した際、ケーシングへの装着が容易で且つモノリスを安定的に固定し得る様に改良された無機繊維成形体および当該無機繊維成形体を利用した触媒コンバーターを提供する。

【解決手段】 本発明の無機繊維成形体は、第1の無機繊維マットと第2の無機繊維マットとを積層して成る。第1の無機繊維マットは、厚さ方向に圧縮された結晶質アルミナ繊維マットと有機バインダーとから構成され、第2の無機繊維マットは、上記以外のセラミック繊維マットと無機膨張材および有機バインダーとから主として構成される。また、本発明の触媒コンバーターにおいては、上記の無機繊維成形体がモノリス保持材(3)としてモノリス(1)に巻回される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の無機繊維マットと第 2 の無機繊維マットとを積層して成る無機繊維成形体であって、第 1 の無機繊維マットは、厚さ方向に圧縮された結晶質アルミナ繊維マットと当該アルミナ繊維マットに均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから構成され、第 2 の無機繊維マットは、上記以外のセラミック繊維マットと当該セラミック繊維マットに均一に分散された無機膨張材および均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから主として構成され、無機繊維成形体全体の厚さに対する第 1 の無機繊維マットの厚さの比率が 20～80% に設定されていることを特徴とする無機繊維成形体。

【請求項 2】 第 1 の無機繊維マットを構成する結晶質アルミナ繊維がムライト組成の繊維である請求項 1 に記載の無機繊維成形体。

【請求項 3】 第 1 の無機繊維マットを構成する結晶質アルミナ繊維の平均繊維径が 3～8 μm であり且つ繊維長が 0.5～500 mm である請求項 1 又は 2 に記載の無機繊維成形体。

【請求項 4】 筒状に形成され且つ排気ガス浄化用触媒を担持するモノリスと、当該モノリスを収容し且つ排気ガス導管に接続される金属製のケーシングと、前記モノリスに巻回されて当該モノリスと前記ケーシングとの間隙に介装されるモノリス保持材とから構成された触媒コンバーターにおいて、前記モノリス保持材が請求項 1～3 の何れかに記載の無機繊維成形体であり且つ前記モノリス側に第 1 の無機繊維マットが配置されていることを特徴とする触媒コンバーター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無機繊維成形体および触媒コンバーターに関するものであり、詳しくは、主に自動車に使用される触媒コンバーターのモノリス保持材として使用される無機繊維成形体であって、組立が容易で且つモノリスを安定的に固定し得る無機繊維成形体および当該無機繊維成形体を使用した触媒コンバーターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】触媒コンバーターは、周知の通り、内燃機関の排気ガス中に含まれる一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物などの有害成分を貴金属触媒によって除去する装置である。

【0003】特開平 1-240715 号公報には、無機繊維成形体から成るモノリス保持材を使用した触媒コンバーターが記載されている。上記の無機繊維成形体は、セラミック繊維マットと当該セラミック繊維マットに均一に分散された無機膨張材および均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから主として構成された膨張性マットに対し、アルミナ繊維マットを有

機糸でステッチボンディングした積層体であり、膨張性マットの高温熱劣化をアルミナ繊維マットによって防止することを企図したものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、モノリス保持材としての上記の無機繊維成形体においては、アルミナ繊維マットが嵩高であるため、触媒コンバーターを組み立てる際、ケーシングへの装着が難しいと言う問題がある。しかも、膨張性マットに対するアルミナ繊維マットの接着の困難性から、有機糸によるステッチボンディングが採用されているが、ステッチボンディングによって繊維が痛み易く、その結果、モノリスに対する保持力が低下すると言う問題がある。

【0005】本発明は、上記の実情に鑑みなされたものであり、その第 1 の目的は、モノリス保持材として使用した際、ケーシングへの装着を容易に行い得る様に改良された無機繊維成形体および当該無機繊維成形体を利用した触媒コンバーターを提供することにある。また、本発明の第 2 の目的は、繊維の痛みがなく、モノリス保持材として使用した際、モノリスに対する保持力を十分に発揮でき、モノリスを安定的に固定し得る様に改良された無機繊維成形体および当該無機繊維成形体を利用した触媒コンバーターを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の第 1 の要旨は、第 1 の無機繊維マットと第 2 の無機繊維マットとを積層して成る無機繊維成形体であって、第 1 の無機繊維マットは、厚さ方向に圧縮された結晶質アルミナ繊維マットと当該アルミナ繊維マットに均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから構成され、第 2 の無機繊維マットは、上記以外のセラミック繊維マットと当該セラミック繊維マットに均一に分散された無機膨張材および均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから主として構成され、無機繊維成形体全体の厚さに対する第 1 の無機繊維マットの厚さの比率が 20～80% に設定されていることを特徴とする無機繊維成形体に存する。

【0007】本発明の第 2 の要旨は、筒状に形成され且つ排気ガス浄化用触媒を担持するモノリスと、当該モノリスを収容し且つ排気ガス導管に接続される金属製のケーシングと、前記モノリスに巻回されて当該モノリスと前記ケーシングとの間隙に介装されるモノリス保持材とから構成された触媒コンバーターにおいて、前記モノリス保持材が上記の無機繊維成形体であり且つ前記モノリス側に第 1 の無機繊維マットが配置されていることを特徴とする触媒コンバーターに存する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図 1 は、触媒コンバーターの構造を示す組立斜視図である。図 2 は、モノリスに対するモノリス保

持材の巻回要領を示す斜視図である。図3は、無機繊維成形体により構成されたモノリス保持材の一部を示す斜視図である。

【0009】本発明の無機繊維成形体は、第1の無機繊維マットと第2の無機繊維マットとを積層して構成される。そして、第1の無機繊維マットとしては、厚さ方向に圧縮された結晶質アルミナ繊維マットと当該アルミナ繊維マットに均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから構成された無機繊維マットが使用される。

【0010】上記の様な特定構造の第1の無機繊維マットの使用により、本発明の無機繊維成形体は、モノリス保持材として使用した際、高高にならず、ケーシングへの装着を容易に行い得ると言う顕著な効果を発揮する。しかも、高温側に結晶質アルミナ繊維の第1の無機繊維マットを配置することにより、後述の第2の無機繊維マットの高温熱劣化が防止される。そして、本発明の好ましい態様においては、上記の結晶質アルミナ繊維としてムライト組成の繊維が使用される。斯かる好ましい態様により、本発明の無機繊維成形体は、モノリス保持材として使用した際、第2の無機繊維マットの高温熱劣化を一層防止でき、モノリスを一層安定的に固定し得ると言う効果を発揮する。

【0011】第1の無機繊維マットを構成する基材マットは、厚さ方向にほぼ均一に積層したアルミナ繊維の集合体であり、所謂ブランケット又はブロックと呼ばれるものを包含する。アルミナ繊維としては、通常、繊維径が1~50 $\mu$ m、繊維長が0.5~500mmのものが使用されるが、復元力および形状保持性の観点からは、繊維径が3~8 $\mu$ m、繊維長が0.5~300mmの繊維が特に好ましい。

【0012】上記アルミナ繊維の組成としては、アルミナ-シリカ系結晶質短繊維であって、シリカ含有率が5重量%以下のアルミナ、すなわち、アルミナが95重量%以上の高アルミナの他、アルミナが70~95重量%で且つ残余がシリカで構成される一般的なものが挙げられる。特に、アルミナ72~85重量%のムライト組成の繊維は、高温安定性および弾力性に優れており、好ましいアルミナ繊維である。

【0013】結晶質アルミナ繊維は、同じアルミナ-シリカ系の非結晶質セラミック繊維と比較して耐熱性に優れ、セラミック繊維の様に軟化収縮などの熱劣化が極めて少ないため、圧縮マットとした場合に弾力性に富んでいる。すなわち、結晶質アルミナ繊維マットは、低い嵩密度で高い保持力を発生し且つその温度変化が少ないと言う性質を持つ。従って、触媒コンバーターのモノリス保持材として使用した際、モノリス(1)と金属製のケーシング(2)との熱膨張の差によってモノリス(1)とケーシング(2)との間隙が変化し、その嵩密度が上昇した場合にも、モノリス(1)に対する保持圧が急激

に変化することがない。

【0014】有機バインダーは、圧縮されたマットの厚さを常温下において維持でき、熱分解による消失後に上記マットの厚さを復元し得るものであれば特に制限なく使用できるが、モノリス(1)の使用温度以上でも分解しない様なもの、更には、有機バインダーを含浸させることによってマットの柔軟性および復元面圧特性を阻害し、モノリス(1)の破壊を助長する様な性質を持つ有機バインダーの使用は、避ける必要がある。有機バインダーとしては、各種のゴム、水溶性有機高分子化合物、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂などを使用できる。

【0015】上記ゴム類としては、天然ゴム；エチルアクリレートとクロロエチルビニルエーテルの共重合体、*n*-ブチルアクリレートとアクリロニトリルの共重合体、エチルアクリレートとアクリロニトリルの共重合体などのアクリルゴム；ブタジエンとアクリロニトリルの共重合体のニトリルゴム；ブタジエンゴム等が挙げられ、水溶性有機高分子化合物としては、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール等が挙げられる。熱可塑性樹脂としては、アクリル酸、アクリル酸エステル、アクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル等の単独重合体および共重合体であるアクリル樹脂；アクリロニトリル・スチレン共重合体；アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体などが挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂などが挙げられる。

【0016】上記の有機バインダーを有効成分とした水溶液、水分散型エマルジョン、ラテックス、有機溶媒溶液（これらを総称して「バインダー液」と言う）が市販されており、これらのバインダー液は、そのまま水などの溶媒で希釈して使用できるため、比較的安価に適用し得る。なお、有機バインダーは一種である必要はなく2種の混合物であってもよい。

【0017】上記の有機バインダーの中では、アクリルゴム、ニトリルゴム、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール及びアクリルゴム以外のアクリル樹脂の群から選ばれる少なくとも1種が好ましく、特に、アクリルゴム、ニトリルゴム等の合成ゴムのうち柔軟性のあるゴムが有効である。

【0018】有機バインダー含有量は、特に限定されるものではなく、第1の無機繊維マットを構成する繊維の種類、形状、マットの絶対厚さ、触媒コンバーターの金属製ケーシングに組み込む前の有機バインダーを含む成形体としての厚さ及び反発力によって決定される。有機バインダー含有量は、通常、アルミナ繊維100重量部に対して有機バインダーの有効成分が3~30重量部にするのがよい。有機バインダーの含有量が3重量部未満の場合は、基材マットの反発によって成形体としての厚さを維持できない虞があり、30重量部を超える場合

は、コスト高になる他、成形体の柔軟性が損なわれる虞が生ずる。斯かる観点から、有機バインダーの上記割合は5～20重量部の範囲が好ましい。

【0019】第1の無機繊維マットは、結晶質アルミナ繊維の基材マットに有機バインダー液を含浸させる工程、有機バインダー液を含浸させたマットを厚さ方向に圧縮する工程、圧縮したままの状態では有機バインダー液の溶媒分を除去する工程を経て製造される。

【0020】第1の無機繊維マットは、次の様な特性を有しているのが好ましい。すなわち、仮に、第1の無機繊維マットのみでモノリス保持材を構成した場合、モノリス外周面とケーシング内面との間隙に相当する厚さの圧縮状態において、0.1～8.0kgf/cm<sup>2</sup>の復元力を有しているのが好ましい。斯かる復元力は、モノリスがセラミックス製の場合で0.5～8.0kgf/cm<sup>2</sup>程度とされ、モノリスが金属製の場合で0.1～4.0kgf/cm<sup>2</sup>程度とされる。

【0021】上記の復元力は、マットに均一に含浸された有機バインダーが熱分解によって消失した後に発現する。マットの復元力は、モノリス外周面とケーシング内面との間隙に相当する厚さにマットを圧縮するのに要する力（圧縮力）に相当する。従って、本発明においては、マット形成時の圧縮力によって上記の復元力の指標としている。

【0022】第2の無機繊維マット（膨張性マット）は、上記以外のセラミック繊維マットと当該セラミック繊維マットに均一に分散された無機膨張材および均一に含浸され且つ熱分解によって消失する有機バインダーとから主として構成される。そして、第2の無機繊維マットは、特開平1-240715号公報に記載の触媒コンバータにおける保持材と同様の膨張性マットとして機能し、600℃以下の比較的低い温度領域で優れた膨張性を発揮する。

【0023】上記セラミック繊維としては、アルミナ系およびアルミナ-シリカ系以外のセラミック繊維、例えば、アルミノケイ酸塩繊維（ファイバーフラックス、セラファイバー及びカオーウル等の商品）、石棉繊維、ガラス繊維などが挙げられ、上記の無機膨張材としては、中空ガラス微小球、ペントナイト、膨張性バーミュキュライト、金雲母、パーライト、膨張性黒鉛、膨張性フッ化雲母などが挙げられ、有機バインダーとしては、前述と同様の物質が挙げられる。

【0024】上記の各成分の使用割合は、セラミック繊維：10～50重量%、無機膨張剤：20～65重量%、有機バインダー：3～20重量%とされる。また、マットの形成は、周知の抄造法により行うことが出来、必要により、抄造して得たシートの積層化によってマットを形成してもよい。なお、膨張性マットには、必要に応じてその他の無機充填材として例えばセピオライト鉱物などを含有させることが出来る。

【0025】本発明において、無機繊維成形体全体の厚さに対する第1の無機繊維マットの厚さの比率は、第2の無機繊維マット（膨張性マット）の高温熱劣化を有効に防止する観点から20～80%、好ましくは40～80%に設定されていることが重要である。すなわち、第1の無機繊維マットの厚さの比率が20%未満の場合は、第2の無機繊維マット（膨張性マット）の高温熱劣化を十分に防止することが出来ない。また、第1の無機繊維マットの厚さの比率が80%を超えた場合は、第2の無機繊維マットに熱が伝わり難くなり、当該第2の無機繊維マットの膨張材が十分に膨張しなくなる虞がある。

【0026】本発明の無機繊維成形体において、第1及び第2の無機繊維マットは、例えば次の様な方法で積層することが出来る。i) バインダーで固められた第1及び第2の無機繊維マットを接着剤で貼着する方法、ii) 第2の無機繊維マットの上において、第1の無機繊維マット用の基材マットを積層した後、当該基材マットに有機バインダー液を含浸させ、次いで、厚さ方向に圧縮した後、圧縮したままの状態では有機バインダー液の溶媒分を除去する方法である。

【0027】上記の様な方法によれば、上述の有機バインダーを含む接着剤によって2つのマットを貼着した構造を構成できる。すなわち、上記の方法によれば、従来のステッチボンディングの様に、嵩高にならず且つ各マットの繊維を破損することがなく、その結果、モノリス保持材として使用した際、装着性を向上でき且つモノリスに対する保持力の低下を防止できる。

【0028】図3に示す様に、本発明の無機繊維成形体をモノリス保持材（3）として使用する場合には、触媒コンバータ組立時のモノリス保持材（3）の振れやずれを防止するため、図2に示す様に、モノリス（1）に巻回した際に互いに啗合わせ可能な接続部が巻回方向の両端部に設けられる。斯かる接続部は、裁断加工などによって容易に形成できる。なお、図3中、符合（30）は第1の無機繊維マット、符合（31）は第2の無機繊維マット、符合（3）は本発明の無機繊維成形体としてのモノリス保持材を示す。

【0029】本発明の無機繊維成形体から成るモノリス保持材（3）のモノリス（1）への巻回は、モノリス

（1）側に第1の無機繊維マット（30）が位置する様に行う。すなわち、モノリス（1）側に第1の無機繊維マット（30）を配置することにより、第2の無機繊維マット（31）の高温熱劣化を防止できる。

【0030】本発明の触媒コンバータは、図1に示す様に、概略、筒状に形成され且つ排気ガス浄化用触媒を担持するモノリス（1）と、モノリス（1）を収容し且つ排気ガス導管に接続される金属製のケーシング（2）と、モノリス（1）に巻回されて当該モノリスとケーシング（2）との間隙に介装される前述のモノリス保持材

(3) とから構成される。

【0031】モノリス(1)としては、コーディエライト等を主成分とするセラミックスによって構成されたモノリスの他、金属箔素材によって構成されたモノリスを使用することも出来る。特に、Fe、Cr、Al又はSiを基本成分とするフェライト系ステンレス箔は、触媒を担持させる際のコート材および触媒との馴染みが良く、しかも、触媒担持後の熱的变化が比較的少ないため、金属製モノリスを構成するのに好適な素材である。モノリス(1)には、通常、Pt、Rh等の貴金属層を担持させることにより、触媒としての機能を付与される。

【0032】ケーシング(2)は、当該ケーシングの上半分を構成するケーシング部材(2a)及び下半分を構成するケーシング部材(2b)の2つ部材を合わせて一体化する2分割のクラムシェル構造を備えている。ケーシング部材(2a)及び(2b)は、各々、フランジ部(21a)、(21b)を有し、フランジ部(21a)、(21b)は、ケーシング部材(2a)及び(2b)を溶接する際の接合面として機能する。また、一方のケーシング部材(2b)の両端部には、排気ガス導管へ接続するための接続口(4)、(5)が設けられる。図1中、符号(22a)及び(22b)は、自動車の車体などに固定するためのボルト穴を示す。なお、金属製ケーシングとしては、予め筒状に形成されてモノリスが装入されるスタッフィング構造のケーシングを採用することも出来る。

【0033】ケーシング(2)にモノリス(1)を收容する場合、モノリス(1)外周面とケーシング(2)内面とで形成される間隙に対し、モノリス保持材(3)が同じ厚さを有する必要はなく、僅かに厚いものまで装着が可能である。しかしながら、厚すぎた場合やケーシング(2)との滑りが悪い場合には、モノリス保持材(3)の繊維の一部がフランジ部(21a)、(21b)の接合面にはみ出し、溶接が不可能となる等の不都合を生ずるため、その厚さは上記の間隙の1.0~2.0倍に設定される。斯かる設定値の上限は、好ましくは1.7倍、更に好ましくは1.6とされる。

【0034】本発明の触媒コンバーターは、主に、自動車の排気ガス管に取り付けられる。本発明の触媒コンバーターにおいては、内燃機関から排出される高温の排気ガスを通過させた際、モノリス(1)、ケーシング(2)及びモノリス保持材(3)が昇温し、第1の無機繊維マット(30)及び第2の無機繊維マット(31)に含浸された有機バインダーが熱分解によって消失し、第1の無機繊維マット(30)が復元力を発揮すると共に、第2の無機繊維マット(31)が無機膨張材の膨張

によって体積膨張する。すなわち、モノリス(1)は、第1の無機繊維マット(30)の厚さの復元力および第2の無機繊維マット(31)の体積膨張によって固定される。

【0035】しかも、本発明においては、モノリス(1)側に耐熱性に優れた第1の無機繊維マット(30)が位置する様にモノリス保持材(3)が巻回されているため、モノリス保持材(3)の第2の無機繊維マット(31)の熱劣化を有効に防止でき、温度変化に基づくモノリス(1)外周面とケーシング(2)内面との間隙の変化に追従してモノリス(1)に対する面圧を十分に保持できる。更に、上述した様に、モノリス保持材(3)においては繊維の痛みがないため、モノリス(1)に対する保持力の低下がなく、一層安定的にモノリス(1)を固定し得る

【0036】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の無機繊維成形体によれば、モノリス保持材として使用した際、ケーシングへの装着を容易に行い得ると言う顕著な効果を奏する。しかも、結晶質アルミナ繊維マットにより外周側のセラミック繊維マットの高温熱劣化を防止でき、モノリスを安定的に固定できる。そして、繊維の破損がないため、モノリスに対する保持力の低下がなく、一層安定的にモノリスを固定し得ると言う効果を奏する。また、本発明の触媒コンバーターによれば、上記の無機繊維成形体の使用により、組立が容易となり且つモノリスを安定的に固定し得ると言う効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】触媒コンバーターの構造を示す組立斜視図である。

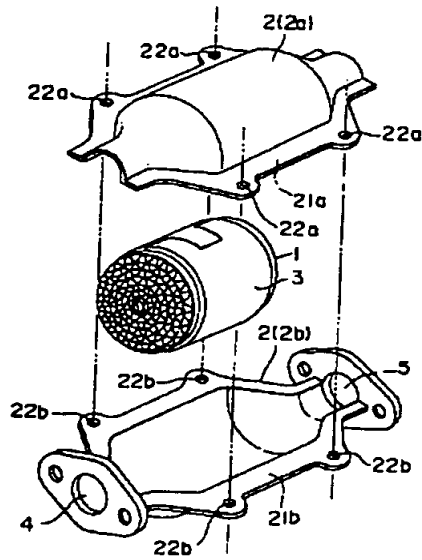
【図2】モノリスに対するモノリス保持材の巻回要領を示す斜視図である。

【図3】無機繊維成形体により構成されたモノリス保持材の一部を示す斜視図である。

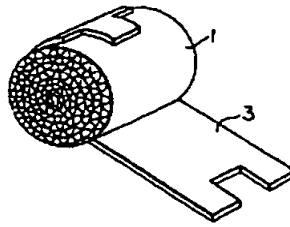
【符号の説明】

- 1 : モノリス
- 2 : ケーシング
- 2a : ケーシング部材(金属製ケーシングの上半分)
- 2b : ケーシング部材(金属製ケーシングの下半分)
- 21a : フランジ部
- 21b : フランジ部
- 3 : モノリス保持材
- 30 : 第1の無機繊維マット
- 31 : 第2の無機繊維マット
- 4 : 接続口(入口)
- 5 : 接続口(出口)

【図1】



【図2】



【図3】

